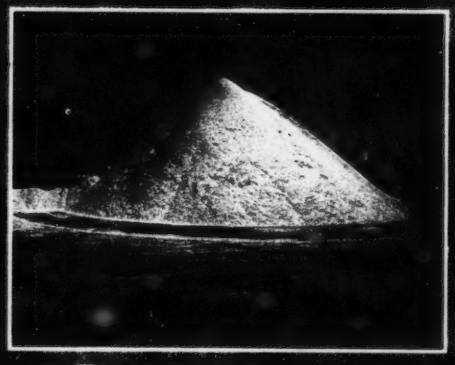


MÉTHODES DE MESURAGE DE LA MATIÈRE LIGNO-CELLULOSIQUE COUPÉE OU DÉCHIQUETÉE

MÉTHODES DE MESURAGE DE LA MATIÈRE LIGNO-CELLULOSIQUE COUPÉE OU DÉCHIQUETÉE

90-02502/

©Gouvernement du Québec
Dépôt légal - 2e trimestre 1989
Bibliothèque nationale du Québec
ISBN 2-550-19732-1
No de publication 3209-5

Gouvernement
du Québec

Le ministre délégué
aux Forêts

Un nouveau mode d'exploitation forestière s'implante au Québec. Il s'agit du coupage et du déchiquetage de la matière lignocellulosique en bordure des chemins forestiers. Les produits de cette transformation sont livrés en vrac aux usines qui les utilisent, qu'il s'agisse de fabriques de pâtes et de papiers ou de centrales thermiques.

Je me réjouis de cette évolution car elle permet une plus grande et une meilleure utilisation du potentiel de nos forêts.

À ce nouveau mode d'opération correspond la nécessité de disposer de méthodes de mesurage adéquates. Mon ministère, étant le principal pourvoyeur de matière première des usines de l'industrie, devait prendre l'initiative dans le développement des techniques qui permettent l'évaluation des quantités de matériel livré sous cette nouvelle forme. À titre de ministre délégué aux Forêts, et conscient de la responsabilité qui m'incombe, j'ai mis sur pied un comité dans mon ministère et lui ai confié la tâche de rédiger des prescriptions qui répondent aux besoins du gouvernement. De plus, je me suis assuré que la méthodologie développée permettrait à l'entreprise privée de tirer profit du travail du comité lors de transactions où le gouvernement n'est pas impliqué. À cette fin, j'ai fait appel à des personnes dont la compétence est reconnue et aux associations sectorielles pour qu'elles délèguent des représentants.

Je suis fier aujourd'hui de présenter le résultat du travail du comité. Les méthodes qui ont été élaborées rencontrent exactement l'objectif que j'avais tracé.

Je profite de l'occasion pour remercier les personnes qui ont participé à la rédaction du manuel.

Je leur exprime ma satisfaction pour le travail qu'ils ont accompli.

ALBERT CÔTÉ
Député de
Rivière-du-Loup
Ministre délégué aux Forêts

Avril 1989

200, chemin Sainte-Foy, Québec, G1R 4X7

FORMATION DU COMITÉ

L'élaboration des méthodes de mesurage de la matière ligno-cellulosique coupée ou déchiquetée a été réalisée par le "Comité de mesurage des copeaux".

Ce comité est formé des personnes suivantes:

MM	René Barry:	Bureau du sous-ministre associé aux Forêts Ministère de l'Energie et des Ressources
	C.R. Cayouette:	Produits Forestiers Canadien Paficique Ltée
	Jacques Fortin:	Service du Contrôle des Récoltes Ministère de l'Energie et des Ressources
	W.J. McBride:	Domtar Inc.
	Florent Milot:	Association des Manufacturiers de Bois de Sciage du Québec
	René Lemieux:	Service du Contrôle des Récoltes Ministère de l'Energie et des Ressources
	Pierre Levac:	Rexfor
	Bruno Therrien:	Kruger Inc.
	Charles Turcotte:	Lulumco Inc.

D'autres personnes ont participé aux travaux du Comité. Ces personnes sont:

MM	Claude Beaumont:	Association des Producteurs de Copeaux du Québec
	Paul Blais:	Domtar Inc.
	J.E. Côté:	Produits Forestiers Canadien Pacifique Ltée

MM	Sylvain Dulac:	Fédération des Producteurs de Bois du Québec
	Normand Guimont:	Forex Inc.
	Richard Lacasse:	Association des Manufacturiers de Bois de Sciage du Québec
	Pierre Lachance:	Association des Industries Forestières du Québec
	Yves Lachapelle:	Association des Industries Forestières du Québec
	Fernand Lacroix:	Normick Perron Inc.
	Alain Lapierre:	Association Nationale des Industries de Bois de Sciage
	Maurice Pagé:	Kruger Inc.
	Yvon Riopel:	Association des Scieries de la Rouge
	Daniel Roy:	Fédération des Producteurs de Bois du Québec

ADDENDA

Notez que la présentation des membres du "Comité sur les méthodes de mesurage des copeaux" est incomplète.

Le secrétariat s'excuse auprès de M. Jean-Maurice Tremblay, du Service de l'Approvisionnement pour cette fâcheuse erreur, M. Tremblay ayant été parmi les membres les plus assidus et les plus disponibles du Comité.

TABLE DES MATIÈRES

Table des matières..... i
Liste des figures et tableau..... iv

Chapitre 1- GÉNÉRALITÉ 1

1.1 Objet.....1
1.2 Domaine d'application.....1
1.3 Approche.....1
1.4 Unités de mesures.....1
1.5 Chiffres significatifs.....2

Chapitre 2- MESURAGE DE LA MATIÈRE EN VRAC 3

2.1 Mesurage des masses.....3
2.1.1 Objet.....3
2.1.2 Précision.....3
2.1.3 Balances.....3
2.1.3.1 Exigences générales.....3
2.1.3.2 Caractéristiques des balances pour véhicules.....3
2.1.3.3 Tare.....3
2.1.4 Détermination de la masse brute de la matière en vrac.....4

2.2 Mesurage des volumes apparents.....5
2.2.1 Objet.....5
2.2.2 Unité de mesure.....5
2.2.3 Précision.....5
2.2.4 Composition.....5
2.2.4.1 Composition d'un tas 5
2.2.4.2 Composition d'un comble.....5
2.2.5 Mesurage de la matière en vrac.....5
2.2.5.1 Mesurage direct.....6
2.5.5.2 Mesurage indirect.....6
2.2.6 Mesurage des combles.....6
2.2.7 Mesurage des tas.....6
2.2.7.1 Relevé topométrique.....7
2.2.7.1.1 Polygone de base.....7
2.2.7.1.2 Polygones secondaires.....7
2.2.7.2 Mesurage photogrammétrique.....7
2.2.7.2.1 Points de contrôle.....8

2.2.7.2.2. Photographie.....9
2.2.7.2.3. Lignes de contour.....9
2.2.8 Calcul des volumes.....9
2.2.9 Correction pour conditions de terrains.....9

Chapitre 3- PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE 12

3.1 Objet.....12
3.2 Élaboration d'un plan d'échantillonnage.....12
3.3 Caractéristiques de la population.....12
3.4 Estimation de la moyenne et de la variance.....12
3.5 Taille de l'échantillon et grosseur des u.é.....13
3.5.1 Taille de l'échantillon.....14
3.5.2 Grosseur des u.é.....14
3.5.3 Caractéristiques multiples.....14
3.6 Méthodes d'échantillonnage.....15
3.6.1 Échantillonnage systématique.....15
3.6.1.1 Méthode conventionnelle.....15
3.6.1.2 Choix au hasard à l'intérieur du pas d'échantillonnage.....15
3.6.2 Échantillonnage aléatoire.....15
3.7 Composition d'une u.é.....16
3.8 Outil d'échantillonnage.....16
3.9 Prélèvement.....16
3.9.1 Véhicules.....16
3.9.1.1 Prélèvement avant le déchargement.....16
3.9.1.2 Prélèvement pendant le déchargement.....16
3.9.1.3 Prélèvement après le déchargement.....16
3.9.2 Tas.....17
3.10 Étiquetage, manutention et entreposage.....17
3.11 Préparation des u.é.....18

Chapitre 4- MESURAGE DE LA MATIÈRE EN LABORATOIRE 19

4.1 Objet.....19
4.2 Détermination de la masse.....19
4.2.1 Enregistrement.....19
4.2.2 Équipement de laboratoire.....19
4.2.3 Mode d'opération.....19
4.2.4 Calcul de la masse.....19
4.3 Détermination du volume solide.....20
4.3.1 Grosseur des u.é.....20
4.3.2 Équipement de laboratoire.....20
4.3.3 Mode d'opération.....20
4.3.4 Calcul du volume.....22

4.4 Détermination des proportions.....23
4.4.1 Précision.....23
4.4.2 Proportion des composantes.....23
4.4.2.1 Grosseur des u.é.....23
4.4.2.2 Équipement de laboratoire.....23
4.4.2.3 Mode d'opération.....23
4.4.2.4 Calcul des proportions.....24
4.4.3 Proportion d'essences ou de groupes d'essences....24
4.4.3.1 Examen visuel.....24
4.4.3.2 Procédés chimiques.....24
4.4.4 Proportion par classe de dimension.....25
4.4.4.1 Triage manuel.....25
4.4.4.2 Classification mécanique.....26
4.4.4.2.1 Grosseur des u.é.....26
4.4.4.2.2 Classification par le système Williams.....27
4.4.4.2.3 Classification par le système "Domtar" 28
4.5 Détermination du taux de siccité.....30
4.5.1 Précision 30
4.5.2 Grosseur des u.é.....30
4.5.3 Équipement de laboratoire.....30
4.5.4 Mode d'opération.....31
4.5.5 Calcul du taux de siccité.....31
4.6 Détermination de la densité.....32
4.6.1 Grosseur des u.é.....32
4.6.2 Densité relative.....32
4.6.2.1 Mode d'opération.....32
4.6.2.2 Calcul du facteur de densité relative.....32
4.6.3 Densité basale.....33
4.6.3.1 Mode d'opération.....33
4.6.3.2 Calcul du facteur de densité basale.....33

Appendice A: Terminologie.....34

Annexe A: Procédés chimiques pour l'identification d'essences ou groupes d'essences.....41

LISTE DES FIGURES ET TABLEAU

PAGE

FIGURE 1: - Vue aérienne d'un tas.....10

FIGURE 2: - Vue isométrique tridimensionnelle d'un petit tas ou d'un comble.....11

TABLEAU 1: - Taille de l'échantillon et grosseur des unités échantillonnales.....13

Chapitre 1.- GÉNÉRALITÉS

1.1 OBJET

Ce document pourvoit les critères minimaux pour tout mesurage de matière ligno-cellulosique sous forme de copeaux, copeaux de sciage, copeaux de rabotage, sciure, déchiqueture. La matière peut être contenue dans un récipient, un véhicule, un navire ou en tas. Le mesurage peut aussi s'effectuer en laboratoire sur une unité échantillonnale, une pièce ou un morceau distinct.

1.2 DOMAINES D'APPLICATION

Ces méthodes s'appliquent dans tous les cas où le Gouvernement a des intérêts dans la matière ligno-cellulosique déchiquetée, entre autres pour mesurer des quantités, percevoir des redevances, suivre des déplacements. De plus, elle offre aux autres personnes intéressées dans cette marchandise la possibilité d'uniformisation du mesurage.

NOTE: Le présent document ne couvrant que les diverses formes de mesurage, il ne fait aucune référence à une terminologie de nature contractuelle.

1.3 APPROCHE

Une partie de ce document couvre le mesurage de grandes quantités telles que les tas ou les expéditions par véhicules et bateaux. Une autre section décrit le traitement de petites quantités telles que des unités échantillonnales ou même des pièces de matière en vue d'en appliquer les résultats à la population totale.

1.4 UNITÉS DE MESURE

Seules sont utilisées les unités de base du Systeme International (S.I.); soit le mètre et le kilogramme et leurs multiples de dix, fractions décimales et valeurs exponentielles; le litre, de même que des unités extérieures au S.I. mais qui en sont dérivées ou leur sont complémentaires ou qui sont utilisées conjointement avec elles pour des raisons pratiques. Ce sont la tonne, le degré Celsius, les degrés, minutes et secondes d'angle. Sont également utilisées, les unités de temps, soit l'année, le mois, la semaine, la journée, l'heure, la minute et la seconde.

1.5 CHIFFRES SIGNIFICATIFS

Il doit y avoir une corrélation entre les nombres de chiffres significatifs qui se retrouvent dans les divers calculs relatifs aux mesures de la matière. Cette corrélation doit se retrouver autant dans le mesurage de grandes quantités de matière en vrac que dans celui d'unités échantillonnales en laboratoire. Tous les appareils et instruments doivent avoir une capacité et une sensibilité telle qu'ils permettent de mesurer avec la précision désirée.

Chapitre 2.- MESURAGE DE LA MATIÈRE EN VRAC

Ce chapitre définit les façons de mesurer de grandes quantités de matière, que ce soit lors de son transport ou de son entreposage.

2.1 MESURAGE DES MASSES

2.1.1 Objet

Ce sous-chapitre traite de la détermination de la masse de matériel transporté par véhicules.

2.1.2 Précision

Les masses sont exprimées à dix (10) kg (± 5 kg) près .

2.1.3 Balances

2.1.3.1 Exigences générales

Les masses doivent être pesées à l'aide de balances qui ont été contrôlées et homologuées selon la Loi et les Règlements du gouvernement du Canada sur les poids et mesures.

2.1.3.2 Caractéristiques des balances pour véhicules

Les balances pour véhicules routiers doivent être d'une capacité suffisante pour déterminer la masse du véhicule chargé en une seule opération, i.e., toutes les roues du véhicule doivent être en même temps sur la plateforme de la balance. Elles sont de préférence équipées d'un système d'impression.

Pour la pesée de wagons de chemin de fer, les balances à plateforme ou de type à essieux peuvent être utilisées en autant qu'elles sont homologuées par l'administration fédérale.

2.1.3.3 Tare

A) Pour les véhicules routiers, la même balance doit être utilisée pour la pesée du véhicule chargé et vide (tare) et les deux opérations doivent être exécutées à l'intérieur d'un laps de temps assez court pour éviter que le véhicule n'ait subi des changements entre les deux pesées.

B) Pour les wagons de chemin de fer, la tare peut s'obtenir de deux façons:

i- Par pesée mensuelle durant les mois de janvier à avril inclusivement et une autre fois pendant les autres mois;

ii- Selon un plan d'échantillonnage dont la confection doit faire l'objet d'une entente avec le MER.

2.1.4 Détermination des masses brutes de matériel en vrac

Chaque véhicule et sa charge sont pesés et la masse totale est enregistrée. De cette masse, la tare est soustraite pour obtenir la masse brute du matériel en vrac livré par le véhicule. L'addition des masses individuelles donne la masse de l'ensemble des livraisons.

2.2 MESURAGE DES VOLUMES APPARENTS

2.2.1 Objet

La présente section traite du mesurage du volume apparent de matériel qui se trouve en tas, en comble ou dans de grands contenants: bateaux, silos ou véhicules.

MISE EN GARDE:

Le mesurage des volumes apparents ne peut pas servir de base pour établir le volume solide à cause de l'hétérogénéité de la matière. Seules des méthodes empiriques permettent d'établir un facteur de compacité.

2.2.2 Unité de mesure

Le volume apparent s'exprime en mètres cubes.

2.2.3 Précision

Le volume apparent du matériel en vrac s'exprime avec trois chiffres significatifs.

2.2.4 Composition

Un tas et un comble de matière se composent de divers éléments géométriques facilement identifiables.

2.2.4.1 Composition d'un tas

Un tas est composé d'une succession de prismoïdes superposés dont les périmètres des bases sont des lignes isométriques d'élévation. Le dessus d'un tas est une surface irrégulière où se retrouvent des protubérances et des cavités. (Voir Fig. 1).

2.2.4.2 Composition d'un comble

Un comble est constitué d'un prisme rectangulaire au centre, de prismes triangulaires sur les côtés et les bouts et de prismes à base rectangulaire ou triangulaire ou circulaire aux coins. (Voir Fig. 2).

2.2.5 Mesurage de matière en vrac

Le volume de matière en vrac dans des contenants ou des véhicules est mesuré directement ou est déduit à partir des dimensions du contenant.

Le mesurage du volume apparent de la matière contenue dans un bateau se calcule à partir du volume connu des cales auquel s'ajoute le volume mesuré des combles ou s'enlève la partie mesurée non remplie des cales.

NOTE: Le déplacement d'un bateau permet de déterminer le volume SOLIDE de la matière à partir de sa masse lorsque sa densité relative est connue.

La matière en tas ou en comble peut être mesurée directement ou calculée à partir de mesures indirectes.

2.2.5.1 Mesurage direct

Le mesurage direct du volume apparent de matière en vrac par topométrie comporte soit la lecture des trois dimensions (longueur, largeur et hauteur) soit le mesurage des distances et des angles.

Les dimensions et les distances sont mesurées en mètres avec trois chiffres significatifs. Les angles verticaux et horizontaux sont mesurés en degrés, minutes et secondes.

2.2.5.2 Mesurage indirect

Le mesurage indirect du volume apparent d'un tas de matière s'effectue à partir de mesures de sa longueur et de sa largeur prises sur des photographies aériennes à échelle connue et d'une estimation de la hauteur par stéréophotométrie.

2.2.6 Mesurage des combles

Les dimensions des différentes composantes d'un comble sont mesurées au moyen d'un ruban à mesurer. Le nombre des mesures est déterminé par la régularité des polyèdres qui le composent.

2.2.7 Mesurage des tas

Les tas peuvent être mesurés par relevés au sol ou par des méthodes photogrammétriques. Le mesurage des tas consiste à localiser un certain nombre de points selon leurs coordonnées horizontales et verticales et de déterminer ainsi le périmètre de la base et la hauteur de chaque prismatoïde qui compose le tas en reliant les points isométriques d'élévation.

2.2.7.1 Relevé topométrique (Figure 1)

Les emplacements des points sur les tas sont déterminés avec un théodolite et une stadia par consignation des angles horizontaux et verticaux et des distances. Les emplacements des points peuvent également être déterminés au moyen d'un tachéomètre qui permet d'obtenir automatiquement des distances horizontales et les différences de hauteur. Les angles verticaux ne doivent pas dépasser 25°.

2.2.7.1.1 Polygone de base

Le mesurage des points sur un tas doit être fait à partir de stations situées sur un polygone de base dont l'erreur de fermeture n'est pas supérieure à 1/5000. Les stations du polygone doivent être localisées avec précision et rattachées à des repères horizontaux et verticaux permanents. Elles doivent être placées de sorte que tous les points du tas soient visibles d'au moins une d'entre elles.

2.2.7.1.2 Polygones secondaires

Lorsque la forme du tas ne permet pas de voir tous les points depuis les stations du polygone de base, des polygones secondaires, avec la même précision de fermeture, peuvent être établis avec raccordements horizontaux et verticaux au polygone de base. Des polygones secondaires peuvent être localisés sur le dessus du tas lorsque l'emplacement des stations assure la stabilité nécessaire aux instruments.

2.2.7.2 Mesurage photogrammétrique

La localisation et le mesurage des points doivent se faire à partir de paires de photographies aériennes à l'aide d'un stéréorestituteur.

Mise en garde:

Le mesurage par photographie aérienne est basé sur sur le relief mis en évidence par la parallaxe et par le contraste des photographies. L'état de la matière et la saison de la prise de photographies ont une influence marquante sur la précision des résultats. Il est difficile d'obtenir les contrastes nécessaires lorsque l'éclairage est abondant ou lorsqu'il y a de la neige autour et sur les tas. Cette méthode de mesurage comporte des facteurs d'erreur importants et doit être utilisée sous réserve pour établir les volumes. Cependant, elle est pratique pour suivre l'évolution des tas soumis à des arrivages ou à des extractions.

2.2.7.2.1 Points de contrôle

Un réseau de points de contrôle doit être utilisé pour déterminer l'échelle applicable aux photographies.Ces points de contrôle doivent être des objets identifiés qui peuvent être localisés au sol au moyen de méthodes de relevé topométrique. Des points de contrôle verticaux et horizontaux sont nécessaires.

A- Points de contrôle horizontaux

Les points de contrôle horizontaux doivent être des repères fixes, comme des arêtes d'immeuble, des poteaux et des coins de trottoir. En l'absence de repères bien définis, il faut utiliser des cibles qui offrent un contraste net avec le fond. Leurs dimensions varient avec l'échelle des photographies. Une croix ayant des bras de 50 à 60 cm de large par 2 m de long convient dans la plupart des cas. Il faut au minimum deux (de préférence quatre) points de contrôle horizontaux visibles dans une paire de photos, aussi distants que les photographies le permettent.

B- Points de contrôle verticaux

Les points de contrôle verticaux peuvent être des toits plats ou des intersections de route de niveau. Il faut utiliser au minimum trois (de préférence cinq) points de contrôle verticaux dans le mesurage du volume d'un tas au moyen des méthodes de photogrammétrie aérienne.

2.2.7.2.2 Photographie

Les photographies doivent être prises sur des films en couleurs naturelles avec un contraste faible (peu de lumière). Elles doivent avoir une échelle maximale de 1/5000 , avec un recouvrement de 60% et prises par un appareil muni d'une lentille ayant une distance focale de 150 mm (6").

L'axe du vol doit être perpendiculaire à l'axe principal du tas.

2.2.7.2.3 Lignes de contour

Les lignes de contour sont tracées à l'aide d'un stéréo-restituteur à intervalle régulier de 1 m pour les tas d'une hauteur inférieure à 20 m, et à intervalle régulier de 2 m pour les tas de hauteur supérieure, si la régularité du tas le permet. De plus, les protubérances et les cavités doivent être identifiées sur le dessus du tas et être déterminées au moyen de cotes d'élévation. Les courbes de niveau doivent être reportées et tracées à échelle 1/500.

Lorsque les lignes de contour sont exprimées numériquement puis entrées dans un ordinateur pour le calcul des superficies, la représentation graphique des contours ne sert que de guide pour l'opérateur et aucune échelle n'est nécessaire.

2.2.8 Calcul des volumes

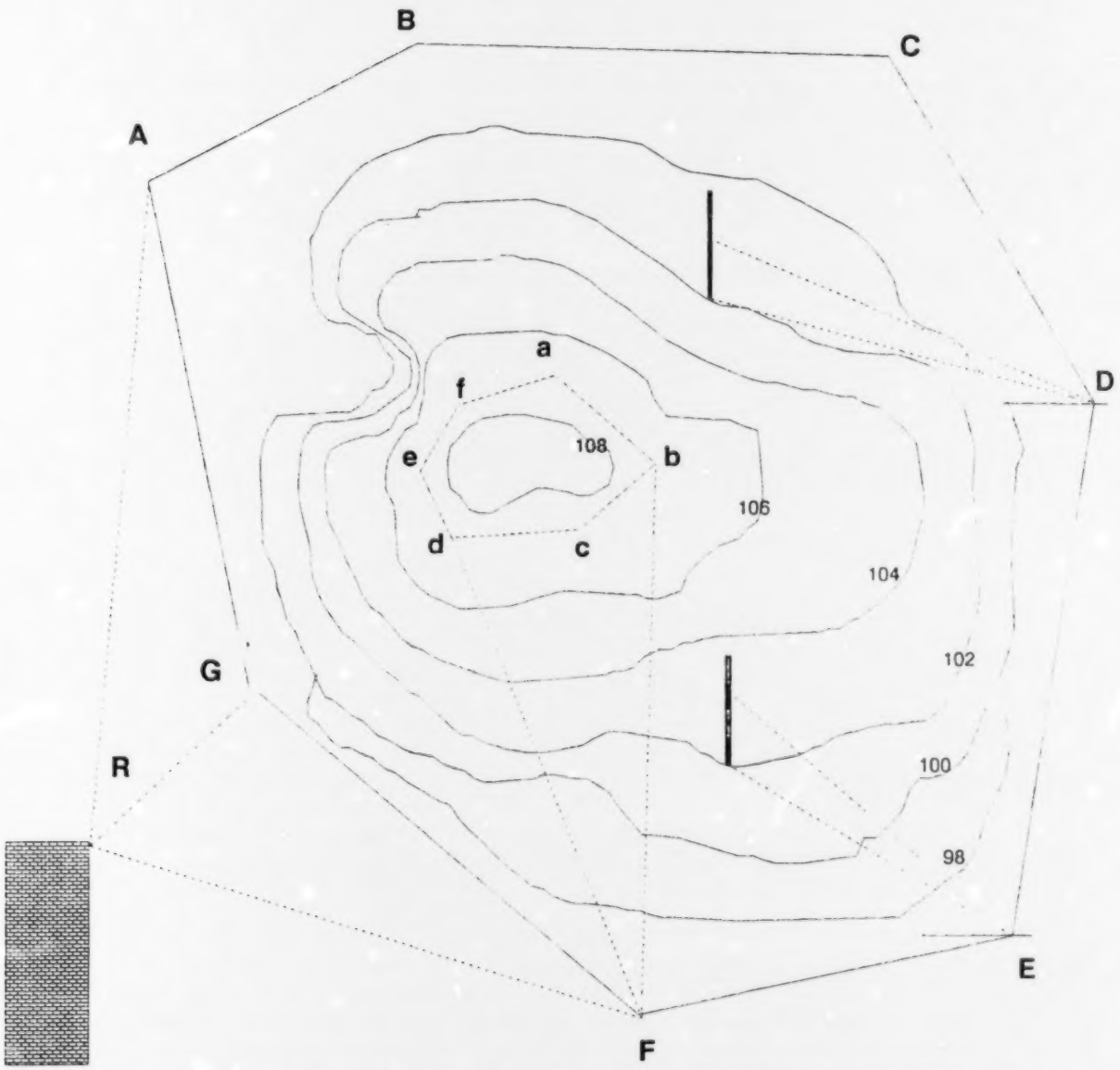
Les formules géométriques généralement utilisées pour le calcul des volumes des polyèdres rencontrés lors du mesurage du matériel en vrac se retrouvent avec les figures 1 et 2.

2.2.9 Correction pour conditions de terrain

Lorsqu'un tas de matière est placé sur un sol en pente ou présentant des irrégularités topographiques, le volume représenté par ces irrégularités doit être déterminé au moyen de la méthode utilisée pour déterminer le volume du tas, et ajouté ou soustrait de ce dernier. La correction pour le volume des protubérances et des cavités au sol où le tas sera placé doit être déterminé avant que ne commence la mise en tas de la matière.

FIGURE 1

VUE AÉRIENNE D'UN TAS



Chaque tranche d'un tas est assimilée à un prismoïde dont le volume est calculé en utilisant la formule ci-dessous. Le volume du tas est la somme des volumes des tranches.

V = 1/6 X H X (B + b + 4S) où:

V = volume

H = hauteur

B = superficie de la grande base

b = superficie de la petite base

S = superficie de la section prise à mi-hauteur entre les deux bases

FIGURE 2

VUE ISOMÉTRIQUE TRIDIMENSIONNELLE D'UN PETIT TAS OU D'UN COMBLE

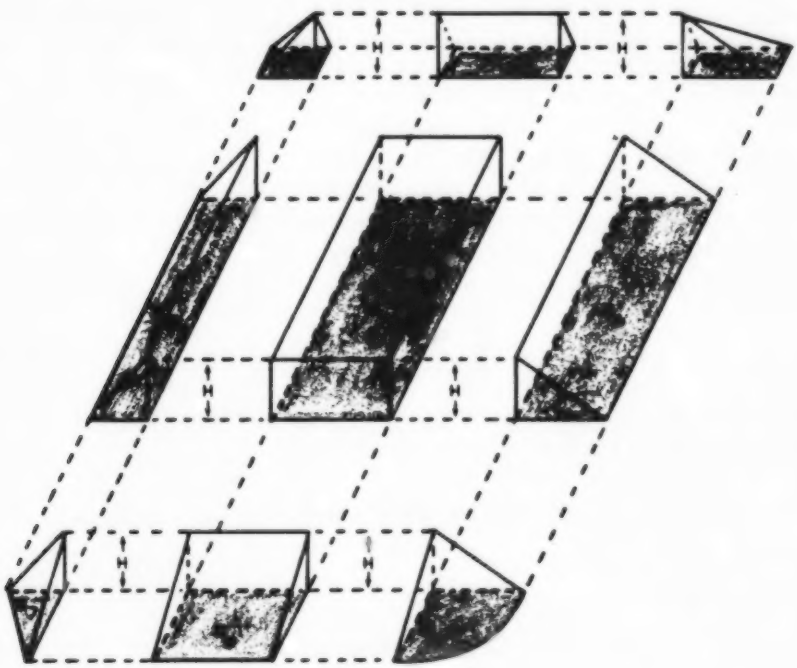


Illustration de la décomposition d'un petit tas ou d'un comble en solides géométriques dont le volume est facile à calculer.

V = volume;
B = superficie de la grande base du solide;
b = superficie de la petite base du solide;
H = hauteur du solide;
D = diamètre de la grande base d'un cône ou tronc de cône;
d = diamètre de la petite base d'un cône ou tronc de cône;
pi = 3.1416

Parallélépipède ou prisme rectangulaire (B_5): $V = H \times B$

Prisme triangulaire (B_2, B_4, B_6 et B_8): $V = \frac{1}{2} \times H \times B$

Pyramide triangulaire ou rectangulaire (B_1, B_3 et B_7): $V = 1/3 \times H \times B$

Tronc de pyramide (Pas illustré): $V = 1/3 \times H \times (B + b + \sqrt{B \times b})$

Cône (B_9 = ¼ de cône): $V = 1/3 \times H \times B = 1/12 \times pi \times H \times D^2$

Tronc de cône (Pas illustré): $V = 1/12 \times pi \times H \times (D^2 + d^2 + Dd)$

Chapitre 3.- PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE

3.1 OBJET

Ce chapitre définit la marche à suivre pour préparer le plan d'échantillonnage et effectuer le prélèvement des unités échantillonnales nécessaires à l'analyse des caractéristiques de la matière.

3.2 ÉLABORATION D'UN PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE

L'élaboration d'un plan d'échantillonnage comporte les étapes suivantes:

a) Définir la population;

b) Spécifier la ou les caractéristiques à étudier;

c) Connaître ou estimer la moyenne et la variance de la ou des caractéristiques à étudier;

d) Établir le degré de précision à atteindre;

e) Indiquer la grosseur des u.é. par caractéristique et par prélèvement;

f) Préciser la méthode d'échantillonnage;

g) Organiser les travaux d'échantillonnage sur le site;

3.3 CARACTÉRISTIQUES DE LA POPULATION

Dans le cas où une population présente de grandes différences dans ses caractéristiques, il faut la diviser en populations distinctes plus homogènes.

3.4 ESTIMATION DE LA MOYENNE ET DE LA VARIANCE

Cette étape n'est pas requise lorsque les caractéristiques étudiées figurent au tableau présenté au point 3.5. Dans le cas de caractéristiques qui n'y figurent pas, il est recommandé, selon le cas, soit d'utiliser les résultats d'études antérieures, soit de prendre un petit échantillon d'au moins trente (30) u.é.

3.5 TAILLE DE L'ÉCHANTILLON ET GROSSEUR DES UNITÉS ÉCHANTILLONNALES

Le tableau suivant indique la grosseur des u.é. ainsi que la taille de l'échantillon en fonction de la précision désirée et ce pour la plupart des caractéristiques généralement étudiées. Toutefois, dans les cas où une caractéristique n'y figure pas, les formules statistiques à utiliser pour trouver cette variable doivent être approuvées par le M.E.R.

TABLEAU 1

CARACTÉRISTIQUES	GROSSEUR en g des u.é.	NOMBRE D'UNITÉS ÉCHANTILLONNALES	
		NOMBRE REQUIS	INTERVALLE DE CONFIANCE
Taux de siccité	250	15 75 300	± 5 % ± 2 % ± 1 %
Densité basale	500	10 40	± 2 % ± 1 %
Densité relative	500	10 70 270	± 5 % ± 2 % ± 1 %
Composantes (toutes)	2000	40 140 225	± 10 % ± 5 % ± 4 %
Composante spécifique			
Ecorce	500	195 780	± 10 % ± 5 %
Carie	2000	15 615	± 10 % ± 5 %
Noeuds	2000	55 225	± 10 % ± 5 %
Éclats	2000	65 115	± 10 % ± 5 %
Classification mécanique	2000	150	S.S.P.E.* minimum

* Pure Error Sum of Squares (SSPE) (Levac. P.:" Construction de la table de fréquence d'une population à partir d'échantillons, lors du mesurage des bois non-tronçonnés" p.35, Laval - 1977).

NOTE: Les données figurant au tableau découlent d'études conduites par le MER en 1981 sur différentes caractéristiques généralement rencontrées dans la matière. Les résultats de ces travaux ainsi que ceux de leur analyse sont contenus dans une publication disponible au Service du Contrôle des Récoltes du MER et intitulée: "Taille et nombre optimum d'échantillons pour l'analyse en laboratoire des caractéristiques des copeaux de bois" (Noël C.-1983).

3.5.1 Taille de l'échantillon

La taille de l'échantillon varie en fonction de chaque caractéristique ainsi que de l'intervalle de confiance retenu.

3.5.2 Grosseur des u.é.

La grosseur minimale des u.é. est propre à chacune des caractéristiques.

3.5.3 Caractéristiques multiples

Lorsque des prélèvements sont effectués en vue d'étudier plusieurs caractéristiques, la grosseur des u.é. alors recueillies doit être égale ou supérieure à la somme des grosseurs individuelles. Leur nombre doit être celui de la caractéristique qui en demande le plus, et les u.é. requises pour chaque caractéristique sont prises selon une distribution uniforme dans ce grand nombre.

3.6 MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE

Différentes méthodes d'échantillonnage peuvent être utilisées, soit les méthodes systématique et aléatoire, de même que certaines de leurs variantes. Le MER privilégie les méthodes systématiques. La méthode aléatoire a été ajoutée dans ce document pour couvrir toutes les éventualités.

3.6.1. Échantillonnage systématique

L'échantillonnage systématique peut être fait de deux façons,soit la méthode conventionnelle, soit la méthode où un choix au hasard est fait à chaque "pas" d'échantillonnage.

3.6.1.1 Méthode conventionnelle

Cette méthode consiste à prélever des u.é. selon un mode fixé à priori et non au hasard. La population (N) est divisée en autant de tranches égales qu'il y a d'u.é. à prélever (n). Ces tranches sont appelées "PAS" d'échantillonnage.

$$\text{PAS d'échantillonnage} = \frac{\text{Population (N)}}{\text{Taille de l'échantillon (n)}}$$

La première u.é. est prélevée au hasard dans le premier PAS d'échantillonnage, les autres sont prélevées à la même position à chaque PAS d'échantillonnage suivant.

3.6.1.2 Choix au hasard à l'intérieur du PAS d'échantillonnage

Cette variante de la méthode systématique implique que les u.é. sont choisies aléatoirement à l'intérieur de chacun des PAS d'échantillonnage. Ce choix doit être fait lors de l'élaboration du plan.

3.6.2 Échantillonnage aléatoire

Cette méthode consiste à choisir un nombre d'u.é. dans une population de sorte que toutes les combinaisons d'unités prélevées ont une chance égale de faire partie de l'échantillon. Pour y arriver, chaque unité reçoit un numéro d'identification qui lui est propre et des numéros d'unité sont tirés au hasard ou à l'aide d'une table des nombres aléatoires, jusqu'à ce que la quantité requise soit atteinte.

3.7 COMPOSITION D'UNE U.É.

Chaque u.é. est composée de trois prélèvements.

3.8 OUTIL D'ÉCHANTILLONNAGE

L'outil servant à l'échantillonnage peut être une louche, une pelle à main à hautes parois ou un seau. Il doit être conçu de sorte que la matière conserve son intégrité.

3.9 PRÉLÈVEMENT

3.9.1 Véhicules

Lorsque la matière est livrée par véhicule, l'échantillonnage peut être effectué avant, pendant ou après le déchargement, selon un des modes suivants:

3.9.1.1 Prélèvement avant le déchargement

L'échantillonnage s'opère sur le dessus du chargement, les prélèvements étant effectués au 1/4, 1/2 et 3/4 de la longueur du véhicule, dans le tiers médian de la largeur et à une profondeur minimale de 60 cm.

3.9.1.2 Prélèvement pendant le déchargement

L'échantillonnage s'effectue pendant le déchargement en prélevant au début, au milieu et à la fin de la période où la matière est en chute.

MISE EN GARDE

Pour des raisons de sécurité, il est déconseillé de procéder manuellement à l'échantillonnage pendant le déchargement. Un dispositif mécanique installé dans la goulotte ou dans la fosse de déchargement peut effectuer les prélèvements de façon sécuritaire. Un tel appareillage doit être approuvé par le MER.

3.9.1.3 Prélèvement après le déchargement

Selon les installations, deux possibilités sont admises:

A) Lorsque le chargement est déversé au sol et facilement accessible, les prélèvements doivent être répartis autour de l'amoncellement et l'échantillonnage doit avoir lieu immédiatement après le déchargement.

B) Lorsque le chargement est déversé dans un espace difficile d'accès (Silo, trémie,fosse) d'où la matière sera récupérée par convoyeur ou par soufflerie, les trois prélèvements sont faits soit:

- Par l'arrêt du convoyeur, en prenant soin de ramasser toute la matière sur la largeur totale de celui-ci;

- Dans la chute à la sortie du convoyeur, en couvrant toute la largeur du faisceau.

L'échantillonnage doit être réparti sur toute la durée du transfert du chargement.

Toute autre façon de prélever les u.é. doit être approuvée par le M.E.R..

NOTE: Dans tous les cas où il y a plusieurs déchargements successifs et rapprochés, il faut s'assurer que la matière du chargement retenu pour échantillonnage ne soit pas altérée par celle des chargements précédents ou suivants.

3.9.2 Tas

Lorsque l'échantillonnage s'effectue directement sur un tas, il faut prendre les moyens nécessaires pour que n'importe quelle partie de celui-ci soit accessible. Cette condition remplie, les u.é. doivent être prélevées au moins à un (1) mètre des surfaces extérieures.

MISE EN GARDE

La façon dont le tas a été formé influence grandement son homogénéité, le plan d'échantillonnage qu'il faudra lui appliquer ainsi que la précision des résultats obtenus. Un tas formé à l'aide d'une soufflerie aura tendance à être stratifié par catégories de dimensions, alors que la matière placée en tas avec des véhicules ou de la machinerie est beaucoup plus homogène. Dans tous les cas, il est préférable d'échantillonner systématiquement tout au long de l'accumulation.

3.10 ÉTIQUETAGE, MANUTENTION ET ENTREPOSAGE

Immédiatement après l'échantillonnage, la matière prélevée doit être placée dans un contenant hermétique (tel un sac en polyéthylène) fermé sans délai afin de l'empêcher de se modifier par la perte d'humidité ou de particules fines.

L'u.é. doit être identifiée et étiquetée de façon adéquate, puis acheminée au laboratoire dans les meilleurs délais. Si des délais sont inévitables, toutes les précautions doivent être prises afin d'éviter l'altération des caractéristiques de la matière, à défaut de quoi les u.é. doivent être rejetées.

3.11 PRÉPARATION DES U.É.

La préparation des u.é. avant leur traitement en laboratoire comprend leur division ainsi que les précautions à prendre dans certains cas.

Les u.é. originales sont séparées en u.é. plus petites dont la grosseur est prescrite pour chaque caractéristique à étudier. La division des u.é. peut être réalisée manuellement ou à l'aide d'un appareil. L'objectif étant de conserver à chaque partie les caractéristiques de l'u.é. originale.

L'u.é. destinée à la détermination du taux de siccité doit, de préférence, être traitée immédiatement après la division. Si ce n'est pas le cas, il faut la placer dans un contenant hermétique et gardé fermé jusqu'à la pesée de la masse brute de la matière.

L'u.é. destinée à la classification par essence ou groupe d'essences peut être tamisée afin d'éliminer les particules qui n'ajoutent aucune précision à l'analyse mais encrassent inutilement les contenants.

Chapitre 4.- MESURAGE DE LA MATIÈRE EN LABORATOIRE

4.1 OBJET

Ce chapitre décrit les directives inhérentes au mesurage des u.é. en laboratoire en vue d'en déterminer la masse, le volume, les proportions par éléments, essences ou dimensions, le taux de siccité et la densité.

NOTE: Tous les contenants, appareils et instruments doivent être exempts de résidus des opérations antérieures.

4.2 DÉTERMINATION DE LA MASSE

Une masse est déterminée en vue d'utiliser cette valeur lors d'opérations subséquentes.

4.2.1 Enregistrement

Les masses sont pesées et enregistrées au 0.1 g près.

4.2.2 Équipement de laboratoire

a) Une balance d'une capacité suffisante (généralement entre 3 kg et 10 kg) dont la sensibilité permet de peser au 0.1 g près.

b) Des contenants appropriés pour les quantités à peser.

4.2.3 Mode d'opération

a) Le contenant vide est pesé afin d'en connaître la tare.

b) La matière est placée dans le contenant et la masse de l'ensemble enregistrée.

4.2.4 Calcul de la masse

Calculer la masse de la matière selon l'expression suivante:

$M = Mmc - T$

où

M : Masse de la matière

Mmc: La masse de l'ensemble "matière + contenant"

T : La masse du contenant (Tare)

4.3 DÉTERMINATION DU VOLUME SOLIDE

Le volume solide de l'u.é. peut être déterminé par différentes méthodes. Celle basée sur le principe d'Archimède est retenue par le M.E.R.. D'autres méthodes peuvent être utilisées mais elles doivent faire l'objet d'entente entre les parties.

4.3.1 Grosseur des u.é.

La masse de l'u.é. doit être d'environ 500 g.

4.3.2 Équipement de laboratoire

a) Une balance permettant de peser un objet suspendu.

b) Un panier d'immersion assez grand pour contenir une u.é. de 500 g. enveloppée dans du tissu et muni d'un couvercle ouvrant suffisamment pour permettre la manipulation de son contenu.

c) Un appareillage muni d'un ""tendeur"" pour la suspension du panier et marqué d'un repère pour faciliter les immersions à la même profondeur.

d) Du tissu d'un matériel perméable à l'air, suffisamment serré pour conserver l'intégrité de l'u.é. et qui permet la récupération de toutes les composantes.

e) Un réservoir d'immersion situé sous la balance, assez grand pour permettre l'immersion du panier

f) Un centrifugeur dont le produit du rayon exprimé en centimètre multiplié par le carré de la révolution (tours par minute)^2 donne 10 000 000.

ou

du papier absorbant neuf en quantité suffisante pour absorber l'eau de surface.

g) Un bassin de trempage pouvant contenir et retenir une u.é. totalement submergée.

ou

un appareil à vide par succion d'une capacité suffisante.

4.3.3 Mode d'opération

a) Verser la matière sur le tissu préalablement étendu

b) Envelopper la matière en attachant le tissu de façon à ne rien perdre

c) Saturer la matière selon l'une ou l'autre des méthodes suivantes:

i) Submerger totalement la matière dans l'eau d'un bassin de trempage à pression atmosphérique pendant au moins 30 minutes.

ii) Submerger totalement la matière dans un appareil de saturation sous vide préalablement rempli d'eau;

Installer le couvercle et s'assurer de l'étanchéité de l'appareillage. Actionner la pompe à vide pendant 5 minutes. Arrêter la pompe et rétablir la pression atmosphérique et laisser tremper la matière pendant 10 minutes.

d) Emerger et placer dans le panier d'immersion.

e) Plonger l'ensemble (panier + tissu + matière) dans le réservoir d'immersion avant de fermer le couvercle.

f) Manipuler et brasser sous l'eau pour extraire toutes les bulles d'air et refermer le couvercle.

g) Accrocher le panier à l'appareillage de suspension installé sous la balance.

h) Ajuster la profondeur au moyen du tendeur au repère préétabli pour les pesées de la masse dans l'eau.

i) Déterminer la Masse dans l'eau de l'ensemble (panier +tissu + matière).

j) Décrocher, émerger et laisser égoutter quelques instants.

k) Enlever l'eau de surface de la matière.

Deux méthodes peuvent être utilisées:

i) Placer l'ensemble dans le centrifugeur et actionner l'appareil pour un durée de 3 minutes.

ii) Vider et étendre l'u.é. sur un seul rang sur un papier absorbant neuf en s'assurant de récupérer toute la matière. La durée d'égouttement est de 20 minutes, la minutes, la matière devant être retournée à toutes les 5 minutes.

l) Placer la totalité de la matière égouttée dans un plat dont la tare vient d'être déterminée.

m) Déterminer la masse dans l'air de la matière égouttée.

n) Selon les besoins, la matière sera conservée pour des traitements subséquents ou jetée.

o) Placer le tissu dans le panier d'immersion.

p) Répéter les opérations de (e) à (j) inclusivement pour déterminer la masse dans l'eau de l'ensemble "panier + tissu".

4.3.4 Calcul du volume

Le volume solide de l'u.é. se calcule selon l'expression suivante:

$$V = M_{air} - (M_{eau} - M_{pt})$$

où

V: Volume solide de la matière

M_{air}: Masse dans l'air de la matière égouttée

M_{eau}: Masse dans l'eau de l'ensemble (panier + tissu + matière).

M_{pt}: Masse dans l'eau de l'ensemble "panier + tissu"

Le volume s'exprime au 0.1 cm^3 près.

4.4 Détermination des proportions

Ce sous-chapitre établit les différents types de classification qui peuvent être effectués sur la matière. Les procédures qui y sont décrites servent à déterminer les proportions suivantes:

- Composantes
- Essences ou groupe d'essences
- Classes de dimension (manuellement ou mécaniquement).

4.4.1 Précision

Les proportions s'expriment en pourcentage, avec deux décimales.

4.4.2 Proportion des composantes

Cette procédure vise à déterminer les proportions d'une ou plusieurs composantes présentes dans la matière.

4.4.2.1 Grosseur des u.é.

La grosseur d'une u.é. est d'environ 500 g pour l'écorce alors que toutes les autres composantes, individuellement ou en groupe, nécessitent environ 2000 g de matière.

4.4.2.2 Équipement de laboratoire

a) Une balance.

b) Des contenants adéquats et en nombre suffisant pour chaque type de composantes

c) Un couteau pour séparer les composantes retenues du reste de la matière

d) Une loupe (optionnel)

4.4.2.3 Mode d'opération

a) Déterminer la masse brute de l'u.é.

b) Verser et étendre la matière sur une surface propre et bien éclairée

c) Chaque composante retenue est identifiée et placée dans son contenant attitré.

d) Déterminer la masse de chaque composante retenue.

4.4.2.4 Calcul des proportions

La proportion de chaque composante est calculée selon l'expression suivante:

$$P_C = \frac{M_C}{M} \times 100$$

ou

P_C : Proportion de la composante

M_C : Masse de la composante

M : Masse brute de l'u.é.

4.4.3 Proportion d'essences ou de groupes d'essences

Les proportions d'essences ou de groupes d'essences peuvent être déterminées suite à un examen visuel des fibres ou suite à leur coloration par des procédés chimiques.

4.4.3.1 Examen visuel

Seul l'examen de la structure et de la forme des fibres de la matière permet de garantir des résultats. Il peut s'agir d'examen sans grossissement, avec grossissement à la loupe ou au microscope. Il constitue une expertise et doit être effectué par des personnes compétentes.

4.4.3.2 Procédés chimiques

Des procédés chimiques permettent une certaine ségrégation des essences ou groupes d'essences. Cependant, en plus de comporter des risques au point de vue santé et sécurité, ils ne permettent pas de garantir avec précision le calcul des proportions. Ils ne font pas partie intégrante des méthodes contenues dans le présent document, mais sont reproduites en annexe à titre d'information.

4.4.4 Proportion par classes de dimensions

La classification selon les dimensions retenues consiste à séparer la matière selon la longueur, la largeur ou l'épaisseur de chacune des pièces qui la composent. Elle peut être soit manuelle, soit mécanique. En général, ce type de mesurage s'effectue sur des copeaux destinés à la fabrication de pâtes et papiers.

4.4.4.1 Triage manuel

Ce type de classification consiste à mesurer et à classer à la main chaque pièce selon sa longueur ou son épaisseur.

A) Grosseur des u.é.

Une masse d'environ 2000g de matière est proposée pour ce type de classification.

B) Mesurage des dimensions

Les dimensions se mesurent au millimètre (.001m) près. Les classes de dimension étant à préciser selon les besoins.

C) Équipement de laboratoire

a) Une balance
b) Une règle graduée
c) Des contenants de dimension appropriée et en quantité suffisante.

D) Mode d'opération

- Déterminer la masse de l'u.é.
- Placer la matière sur une surface propre et bien éclairée.
- Mesurer la dimension retenue de chaque pièce et la placer dans le contenant correspondant à sa classe de dimension.
- Déterminer la masse de chaque classe de dimension.

E) Calcul des proportions

a) Additionner la masse de chaque classe de dimension pour obtenir la masse totale

b) La proportion de chaque classe de dimension se calcule selon l'expression suivante:

$$P_{cd} = \frac{M_{cd}}{M_t} \times 100$$

où

P_{cd}: Proportion de la classe de dimension

M_{cd}: Masse de la classe de dimension

M_t Masse totale

4.4.4.2 Classification mécanique

Le criblage mécanique permet d'avoir un aperçu de la distribution des classes de dimension d'une matière donnée. Parmi tous les appareils disponibles, deux types de classificateur mécanique sont plus généralement utilisés:

- Le système Williams, composé de cribles, sépare la matière selon la longueur et la largeur minimale des pièces.
- Le système Domtar consiste en un tambour équipé de volets ajustables destiné à distribuer par classe d'épaisseur en plus de séparer les particules et les pièces de grandes dimensions.

Mise en garde: L'utilisation de classificateur mécanique ne permet qu'un tri rudimentaire qu'il faut interpréter avec prudence.

4.4.4.2.1 Grosseur des u.é.

Il faut environ 2 000 g de matière pour ce type de classification.

4.4.4.2.2 Classification par le système Williams

A- Équipement de laboratoire

a) Une balance
b) Des contenants de dimension appropriée et en quantité suffisante
c) Un classificateur de type Williams équipé d'une minuterie
d) Un ensemble de cribles correspondant aux classes de dimension retenues
e) Un entonnoir à crible (optionnel)

B- Mode d'opération

a) Placer la matière sur le crible supérieur.
b) Actionner l'appareil pour une durée de 5 minutes.
c) Après le tamisage, vider soigneusement le contenu de chaque crible dans le contenant approprié.
d) Déterminer la masse de la matière retenue sur chaque crible.

C- Calcul des proportions

a) Additionner la masse de la matière retenue sur chaque crible pour obtenir la masse totale.

b) Calculer la proportion par classe de dimension selon l'expression suivante:

$$P_{cd} = \frac{M_{cd}}{M_t} \times 100$$

où

P_{cd}: Proportion de la classe de dimension

M_{cd}: Masse de la classe de dimension

M_t: Masse totale

4.4.4.2.3 Classification par le système Domtar

A- Équipement de laboratoire

a) Une balance
b) Des plats de dimension appropriée et en quantité suffisante
c) Un classificateur Domtar
d) L'ensemble d'ajustement des volets (Clef+Calibre)

B- Précaution

- Vérifier et ajuster si nécessaire la distance entre chaque paire de volets adjacents à l'aide de l'ensemble prévu à cette fin.

C- Mode d'opération

a) Placer les plats sous les cribles.

b) Positionner les volets à la classe d'épaisseur minimale retenue.

c) Vider soigneusement l'u.é. à l'intérieur du tambour.

d) Fermer les portes et démarrer l'appareil.

e) Arrêter l'appareil quand il ne tombe plus de matière.

f) Déterminer la masse de la matière extraite.

g) Jeter le contenu et replacer le plat sous le crible.

h) Positionner les volets à la classe d'épaisseur retenue suivante.

i) Répéter les étapes "d" à "h" jusqu'à concurrence de la classe d'épaisseur maximale retenue.

j) Ramasser et déterminer la masse des pièces restées à l'intérieur du tambour ou coincées entre les volets.

k) Déterminer la masse des particules et la masse des pièces de grandes dimensions.

D- Calcul des proportions

a) Additionner la masse de chaque classe de dimension pour obtenir la masse totale.

b) Calculer les proportions par classe de dimension selon l'expression suivante:

$$P_{cd} = \frac{M_{cd}}{M_t} \times 100$$

où

P_{cd}: Proportion de la classe de dimension

M_{cd}: Masse de la classe de dimension

M_t: Masse totale

4.5 Détermination du taux de siccité

Le taux de siccité est obtenu en déshydratant la matière à l'aide d'un four.

4.5.1 Précision:

Le taux de siccité s'exprime en pourcentage avec deux décimales.

4.5.2 Grosseur des u.é.

Les études démontrent que des u.é. d'une masse brute d'environ 250 g donnent des résultats satisfaisants. Cependant, en vue d'en uniformiser la grosseur, il est proposé d'utiliser des u.é. d'environ 500 g.

4.5.3 Equipement de laboratoire

L'équipement nécessaire comprend:

- Un ou plusieurs plats de séchage de dimension appropriée;
- Une balance;
- Un four à circulation d'air forcée, de tout type excepté à flamme nue, équipé d'un thermostat calibré à 103 ± 2°C à l'aide d'un thermomètre indépendant lorsque vide.

4.5.4 Mode d'opération

a) Déterminer la masse de l'u.é. immédiatement après l'ouverture du contenant hermétique ou après division si nécessaire.

b) Placer tous les ensembles "Plat de séchage + matière" dans le four. Celui-ci ne doit pas contenir de matière en fin de durée de séchage.

c) Démarrer le four ou, si c'est déjà fait, amorcer la durée de séchage.

d) Vérifier, en temps approprié, si la matière est anhydre. La matière est considérée anhydre lorsque la différence entre deux (2) pesées consécutives, prises à une heure d'intervalle durant le séchage, est inférieure à 0.1 % de la masse originale de l'u.é.

Pour ce faire, la procédure suivante est proposée:

i) Notez l'heure du début du séchage.

ii) Environ une heure avant la fin de la durée normale de séchage, peser et noter la masse de trois u.é. choisies dans le four, puis les y replacer.

iii) Une heure plus tard, repeser et noter la masse des mêmes u.é. choisies plus tôt.

e) Déterminer la masse de la matière anhydre quand la condition citée en d) est remplie.

4.5.5 Calcul du taux de siccité

Calculer le taux de siccité selon l'expression suivante:

$$S \quad \frac{M_a}{M} \times 100 =$$

où

S: Taux de siccité

M_a: Masse de la matière anhydre

M: Masse de la matière

4.6 DÉTERMINATION DE LA DENSITÉ

La densité de la matière permet d'en calculer le volume à partir de la masse ou l'inverse, selon les besoins et ce, sans égard à la quantité.

Parmi les différents types de densité, deux sont généralement utilisées, soit la densité relative et la densité basale.

4.6.1 Grosseur des u.é.

La masse de matière requise pour déterminer la densité est d'environ 500 g.

4.6.2 Densité relative

4.6.2.1 Mode d'opération

Déterminer la masse et le volume d'une même u.é. selon les procédures décrites aux sous-chapitres 5.2 et 5.3 du présent document.

4.6.2.2 Calcul de la densité relative

La densité relative se calcule selon l'expression suivante:

$$D_r = \frac{M}{V}$$

où

D_r: Densité relative

M: Masse de l'u.é.

V: Volume solide de l'u.é.

La densité relative s'exprime en g/cm^3 avec trois décimales.

4.6.3 Densité basale

4.6.3.1 Mode d'opération

Déterminer la masse anhydre et le volume d'une même u.é. selon les procédures décrites aux sous-chapitres 5.3 et 5.5 du présent document.

a) Déterminer le volume de l'u.é. (Réf. 5.3)

b) Placer l'u.é. dans un plat de séchage

c) Déshydrater (Réf. 5.5)

d) Déterminer la masse anhydre.

4.6.3.2 Calcul de la densité basale

La densité basale se calcule selon l'expression suivante:

$$Db = \frac{M_a}{V}$$

où

D_b: Densité basale

M_a: Masse anhydre de la manière

V: Volume solide de la matière

La densité basale s'exprime en g/cm^3 avec trois décimales.

APPENDICE A

TERMINOLOGIE

APPENDICE A

TERMINOLOGIE

A.1 OBJET

Cet appendice fournit la signification des mots et expressions particulières utilisés dans les méthodes de mesurage de la matière.

A.2 DÉFINITIONS

Anhydre: Se dit de la matière qui a cessé de perdre de l'humidité lorsque soumise à une température de 103 ± 2°C dans un four ventilé.

Arbre: Plante ligneuse vivace de grande dimension avec un fût unique supportant un houppier de forme et de dimension variable.

Balance: Appareil destiné à peser.

Bois: Ensemble de tissus durs et résistants qui, sous le cambium, composent la majeure partie de la tige, des branches et des racines des arbres et des arbustes.

Carie: Changement physiologique du bois dû à l'action de champignons ou de micro-organismes conduisant à la détérioration des propriétés physiques (force, dureté et masse) ou à des changements de couleur et de texture.

Crible: Machine ou appareil percé d'un grand nombre de trous qui sert à trier la matière par classes distinctes selon une ou plusieurs dimensions.(Syn. Tamis)

Compacité: Qualité de ce qui est plus ou moins serré. S'exprime par le rapport du volume occupé par la matière et les interstices au volume solide de la même masse de cette matière.

Composante: Toute partie constitutive identifiable de matière (Syn: Elément).

Copeau: Petite pièce résultant du coupage du bois par un couteau actionné mécaniquement, destinée à des transformations subséquentes principalement pour la fabrication de pâtes cellulosiques. Un copeau doit présenter deux (2) découpes successives et non adjacentes et être plus large qu'épais. (Syn: Plaquette de trituration)

Copeaux de sciage: Produit connexe aux sciages résultant de la transformation par une coupeuse des chutes du sciage ou de l'équarissage de billes préalablement écorcées.

Copeaux de rabotage: Flocons détachés du bois d'oeuvre lors du rabotage. (Syn: Planure, Raboture)

Corps étranger: Toute matière autre que le bois.

Corps étranger ligneux:
Toute matière autre que le bois faisant naturellement partie d'un arbre; comprend aussi le bois carbonisé.

Corps étranger non ligneux:
Tout objet ou matériel ne faisant pas naturellement partie d'un arbre.

Coupeuse: Machine servant à couper le bois en produisant des copeaux ou des copeaux de sciage.

Déchiqueture: Toute matière déchiquetée ou coupée comprenant: les éclats, particules, écorces, carie, corps étrangers, feuilles, branches, rameaux, racines, etc... mais excluant les copeaux.

Densité: Rapport entre la masse d'un volume de matière et celle d'un même volume d'eau à 4 °C.

Densité basale: Rapport entre la masse de matière anhydre et son volume au point de saturation des fibres.

Densité relative:
Rapport entre la masse d'un volume déterminé de matière à un degré d'humidité précisé et celle d'un même volume d'eau à 4 °C.

Dimension des copeaux:

LONGUEUR: Dimension d'une pièce de matière mesurée dans le sens de ses fibres (parallèlement au grain).

Longueur moyenne:
Distance moyenne entre deux découpes successives.

Longueur totale:
Distance qui sépare les extrémités d'une pièce de matière.

ÉPAISSEUR: Dimension mesurée perpendiculairement aux deux plus grandes surfaces non adjacentes.

Épaisseur effective:

Distance moyenne mesurée entre les deux grandes surfaces ou entre une grande surface et une fissure ou entre deux fissures.

Épaisseur totale:

La plus grande distance qui sépare les deux grandes surfaces.

LARGEUR: La plus grande distance mesurée perpendiculairement au sens des fibres entre les deux plus petites surfaces non adjacentes.

Division d'une unité échantillonnale:

Opération qui consiste à diviser une unité échantillonnale en parties ayant les mêmes caractéristiques que le tout.

Durée de séchage: Temps habituellement requis par un four pour déshydrater la matière. Peut varier d'un modèle à l'autre.

Échantillon: Partie ou fraction d'une population prélevée de façon à ce qu'elle soit représentative de la totalité de la population. L'échantillon est constitué de l'ensemble des unités échantillonales.

Échantillonnage: Action de prélever certaines quantités de matière en vue de l'analyser.

Éclat: Pièce de bois ne présentant pas deux (2) découpes successives et non adjacentes.

Écorce: Ensemble des tissus qui forment la couche extérieure de l'arbre à partir du cambium.

Essence: Ensemble des arbres ayant le même plan ligneux et appartenant normalement à une même espèce.

Essences feuillues:

Nom donné aux espèces d'arbres du groupe des angiospermes, dont le bois est caractérisé par la présence de vaisseaux.

Essences mélangées:

Combinaison de différentes essences.

Essences résineuses:

Nom donné aux espèces d'arbres du groupe des gymnospermes dont le bois est généralement caractérisé par la présence de canaux résinifères.

Fissure: Séparation des fibres selon un plan identifiable à peu près parallèle aux deux plus grandes surfaces.

Interstice: Petit espace vide entre les diverses parties de la matière.

Masse de matière: Quantité de matière indiquée par son poids.

Masse brute de matériel:

Quantité de matériel avec toutes ses composantes, incluant les corps étrangers ainsi que son humidité.

Masse brute de matériel anhydre:

Quantité de matériel avec toutes ses composantes, composantes, incluant les corps étrangers, mais excluant son humidité.

Matériel: Ensemble comportant la matière et les corps étrangers non-ligneux.

Matière: Matière ligno-cellulosique coupée ou déchiquetée.

Peser: Déterminer la masse par le poids.

Population: Ensemble d'où sont prélevées et étudiées des unités échantillonnales en vue de connaître les caractéristiques du tout.

Prismatoïde (Prismoïde):

Polyèdre dont les deux bases sont des polygones parallèles et dont les autres faces sont des triangles, des trapèzes ou des parallélogrammes.

Saturation: Etat d'un corps qui renferme la quantité maximale d'eau qu'il peut contenir.

Sciure: Poudre ou particules produite par le sciage du bois. (Syn: Bran de scie).

Spécification: Description détaillée de la matière.

Tachéomètre: Instrument dérivé du théodolite permettant de mesurer les distances sans avoir à chaîner.

Taille de l'échantillon: Nombre d'unités échantillonnales à étudier durant l'échantillonnage.

Tare: Masse d'un contenant vide.

Tas: Amas de matière s'élevant sur une large base par rapport à sa hauteur.

Taux de siccité: Proportion de la masse brute de matière anhydre divisée par la masse brute de matière et exprimée en pourcentage.

Unité échantillonnale (u.é.):

Unité prélevée dans la population pour constituer l'échantillon.

Volume: Partie de l'espace occupé par un corps.

Volume apparent de matière:

Espace occupé par des corps et des interstices.

Volume solide de matière:

Espace occupé par un corps solide.

ANNEXE A

PROCÉDÉS CHIMIQUES
POUR L'IDENTIFICATION
D'ESSENCES OU GROUPES D'ESSENCES

ANNEXE A

PROCÉDÉS CHIMIQUES POUR L'IDENTIFICATION D'ESSENCES OU GROUPES D'ESSENCES

Tel qu'indiqué à l'article 5.4.3.2 du document intitulé:" Méthodes de mesurage de la matière ligno-cellulosique coupée ou déchiquetée", des procédés chimiques permettent une certaine ségrégation des essences ou groupes d'essences. Cependant, en plus de comporter des risques au point de vue santé et sécurité, ils ne permettent pas de garantir avec précision le calcul des proportions.

A.1 Grosseur des unités échantillonnales (u.é.)

Des u.é. d'une masse minimale de 500 g sont proposées pour indiquer la présence d'essences ou groupes d'essences, et dans certains cas calculer les proportions.

A.2 Ségrégation "Feuillus - Résineux"

A.2.1. Équipement laboratoire

a) Une balance.

b) Des contenants en verre de dimension suffisante pour recevoir l'u.é. et les solutions.

c) Des pinces

d) Des gants de caoutchouc

e) Les 3 solutions suivantes, en quantité suffisante pour couvrir toute la matière placée dans le contenant.

- Solution #1: Permanganate de potassium ($KMnO_4$) concentrée à 1%.
- Solution #2: Acide chlorhydrique (HCl) concentrée à 12%
- Solution #3: Ammoniac (NH_4OH) concentrée à 1%

f) Un dispositif pour maintenir toute la matière submergée.

g) Un bâton de brassage.

A.2.2 Mode d'opération:

a) Placer l'u.é. dans un contenant

b) Verser la solution #1 ($KMNO_4$) en quantité suffisante pour couvrir la matière

c) Laisser tremper et brasser occasionnellement pendant 2 minutes

d) Vidanger la solution #1

e) Verser la solution #2 (HC1) en quantité suffisante pour couvrir la matière

f) Laisser tremper et brasser occasionnellement pendant 5 minutes

g) Vidanger la solution #2

h) Verser la solution #3 (NH_4HO) en quantité suffisante pour couvrir la matière

i) Laisser tremper et brasser occasionnellement pour une durée de 5 minutes

j) Vidanger la solution #3

k) Examiner la matière. Les fibres feuillues doivent être colorées en rouge et les fibres résineuses en jaune

l) En cas de coloration non évidente, répéter les étapes "h", "i" pour une minute et "j"

m) Identifier chaque pièce par sa couleur et la placer dans le contenant approprié

n) Déterminer la masse de chaque groupe d'essences.

A.2.3 Calcul des proportions

a) Additionner la masse de chaque groupe d'essences pour trouver la masse totale.

b) Calculer la proportion de chaque groupe selon l'expression suivante:

$$P_{ge}: \frac{M_{ge}}{M_t} \times 100$$

où

P_{ge}: Proportion du groupe d'essences

M_{ge}: Masse du groupe d'essences

M_t: Masse totale

A.3 Détermination de la présence de pin gris

A.3.1 Équipement de laboratoire.

a) Une balance

b) Des contenants en verre de dimension suffisante pour recevoir l'u.é. et les solutions

c) La solution colorante en quantité suffisante pour couvrir toute la matière placée dans le contenant. (voir préparation)

d) Des pinces

e) Des gants de caoutchouc

f) Un dispositif pour maintenir toute la matière submergée

g) Du papier absorbant en quantité et dimension suffisante

h) Un bâton de brassage.

A.3.2 Préparation des solutions

Les deux solutions suivantes sont préparées puis mélangées en parties égales pour obtenir la solution colorante.

Solution #1:

- Verser 20 ml d'Ortho-Anisidine et 400 ml d'eau distillée dans un bécher de 2000 ml.
- Ajouter 20 ml d'acide chlorhydrique (HCl)
- Agiter jusqu'à ce que l'O-anisidine soit dissout.
- Ajouter de l'eau distillée pour compléter jusqu'à 2000 ml.

Solution #2:

- Ajouter 20 g de nitrite de sodium ($NaNO_2$)dans 2 000 ml d'eau distillée.

Mise en garde Attention à la vapeur nitrique (brune) qui se dégage lors du mélange des deux solutions.Cette opération doit s'effectuer sous une hotte.

A.3.3 Mode d'opération

a) Placer l'u.é. dans un contenant.

b) Verser une quantité suffisante de solution colorante pour couvrir toute la matière.

c) Laisser tremper et brasser occasionnellement pendant 15 minutes.

d) Vidanger la solution colorante.

e) Rincer la matière puis laisser égoutter.

f) Verser la matière sur un papier absorbant.

g) Identifier chaque pièce par sa couleur et la placer dans le contenant approprié à l'aide des pinces.

h) Déterminer la masse de la matière rouge et de la matière non colorée.

A.3.4. Calcul des proportions minimales:

a) Additionner les masses de matière colorée rouge et non colorée pour trouver la masse totale.

b) Calculer la proportion de matière colorée rouge selon l'expression suivante:

$$P_r: \frac{M_r}{M_t} \times 100$$

ou

P_r: Proportion de matière colorée rouge

M_r: Masse de la matière colorée rouge

M_t: Masse totale.

NOTE: La solution utilisée ne colore que le duramen du pin gris. Il en découle que certaines pièces ne seront colorées que partiellement alors que celles provenant de l'aubier ne le seront pas. Ainsi, la proportion de matière colorée doit être considérée comme étant un indice de présence plutôt que comme une proportion réelle.

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Énergie et des Ressources
Service du contrôle des récoltes